

CONSUMI ENERGETICI DELLE FAMIGLIE | ANNI 2020 E 2021

La spesa maggiore assorbita in metano ed elettricità Impianti con più di vent'anni in una famiglia su tre

Nel 2020 la **spesa media annuale in consumi energetici** è di **1.411** euro a famiglia (1.542 euro al Nord; 1.220 euro nel Mezzogiorno) di cui l'83,8% per metano ed energia elettrica.

Al Nord si spende di più per il metano (50,3%), nel Mezzogiorno per l'energia elettrica (49,5%).

Il 17,0% delle famiglie fa uso di legna (di cui circa il 60% in tutto o in parte con autoapprovvigionamento), il 7,3% di pellet.

Più della metà delle famiglie ha un sistema di riscaldamento che ha più di 10 anni: gli impianti centralizzati sono i più datati (oltre il 40% ha almeno 20 anni).

75,4%

Quota di famiglie che hanno effettuato investimenti in risparmio energetico negli ultimi cinque anni

Di cui 70,7% per energia elettrica, 26,0% per riscaldamento, 16,8% per produzione di acqua calda

16mln

Le tonnellate di legna consumate nel 2020 (2,7 mln quelle di pellet)

41,8%

Quota di famiglie che dichiarano un aumento delle spese energetiche nel 2020

Per il 3,5% delle famiglie le spese sono diminuite

www.istat.it

UFFICIO STAMPA
tel. +39 06 4673.2243/44
ufficiostampa@istat.it

CONTACT CENTRE
contact.istat.it



L'efficienza energetica è un elemento della transizione ecologica rilevante per gli obiettivi di Sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e lo *European Green Deal*, oltre che per le analisi relative alle crisi climatica e geopolitica.

L'informazione statistica sul settore residenziale, già pubblicata nel mese di giugno 2022, è qui ampliata con riferimento alla spesa energetica sostenuta dalle famiglie, agli investimenti delle famiglie effettuati per il risparmio energetico e con un focus sulle biomasse (<https://www.istat.it/it/archivio/272110>).

Aumento dei consumi energetici dovuto anche a *lockdown* e *smart working*

Nel 2020 le famiglie hanno speso complessivamente 36 miliardi di euro per i consumi energetici dell'abitazione in cui vivono, con una spesa media annua di 1.411 euro (corrispondenti a circa 118 euro al mese). Il valore mediano della spesa annuale familiare (al di sotto del quale si collocano le spese della metà delle famiglie) ammonta a 1.261 euro.

La spesa energetica dell'abitazione include le spese sostenute per il riscaldamento, la produzione di acqua calda, il raffrescamento dell'abitazione, la cottura dei cibi e il funzionamento di tutti gli elettrodomestici, alimentati da distinte fonti energetiche: energia elettrica, gas naturale (metano), biomasse, gasolio, GPL (bombole/cisterne o di rete), energie rinnovabili. Concorrono alla quantificazione dei consumi energetici domestici anche l'utilizzo di attrezzature motorizzate da giardinaggio e l'eventuale ricarica in ambito domestico di veicoli elettrici (auto elettriche o ibride *plug-in*, motoveicoli, biciclette ecc.).

Al fine di monitorare le condizioni di vita durante il primo anno di pandemia da Covid-19, nell'ultima rilevazione sono stati introdotti quesiti specifici per valutare l'impatto economico del *lockdown* sulle spese energetiche domestiche.

Il 41,8% delle famiglie dichiara di aver osservato nel 2020, rispetto all'anno precedente, un aumento di spesa per consumi energetici: per il 12,3% le spese sono notevolmente aumentate, per il 29,5% sono aumentate in misura moderata, sono rimaste invariate per il 35,3% delle famiglie, mentre per il 3,5% sono diminuite. All'aumento delle spese possono aver contribuito la maggiore presenza in casa dei familiari durante i periodi di *lockdown* e l'adozione di un regime di lavoro effettuato a casa (lavoro agile).

CONSUMI ENERGETICI DELLE FAMIGLIE NEL 2020, I NUMERI CHIAVE. SPESA TOTALE ANNUA IN MIGLIAIA DI EURO, COMPOSIZIONE PERCENTUALE PER FONTE ENERGETICA E VALORE MEDIO ANNUO PER FAMIGLIA IN EURO

RIPARTIZIONE GEOGRAFICA	Spesa totale per consumi energetici							Spesa media familiare ^(c)
	Spesa totale	Energia elettrica	Metano	Gasolio	GPL	Legna e pellet ^(a)	Altro ^(b)	
Nord	19.225.190	35,5	50,3	2,8	3,1	5,2	3,1	1.542
Nord-ovest	11.319.739	35,0	51,9	2,5	2,5	4,1	4,0	1.533
Nord-est	7.905.451	36,1	48,1	3,1	4,0	6,7	1,9	1.555
Centro	7.080.462	40,9	43,0	1,8	5,2	8,0	1,1	1.385
Mezzogiorno	9.687.036	49,5	30,1	1,6	8,7	9,8	0,4	1.220
Sud	6.710.297	46,5	33,9	1,0	7,5	10,6	0,5	1.257
Isole	2.976.738	56,1	21,5	2,9	11,3	8,1	0,2	1.145
ITALIA	35.992.688	40,3	43,4	2,3	5,0	7,0	2,0	1.411

(a) I dati si riferiscono alla totalità dei consumi di pellet e alla sola quota di consumi di legna derivanti dall'acquisto. Sono esclusi gli utilizzi in impianti centralizzati.

(b) La spesa comprende le spese per l'impianto centralizzato (riscaldamento o acqua calda) alimentato a biomasse, energia solare o fonte non identificata.

(c) La spesa media per consumi energetici è calcolata dividendo la spesa totale delle famiglie per il numero di famiglie residenti in Italia.

Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Spesa energetica media delle famiglie più elevata al Nord

Sulla determinazione delle spese incidono sia i comportamenti individuali che le scelte familiari, ma anche la differente disponibilità di prodotti energetici sul territorio e il relativo costo di mercato.

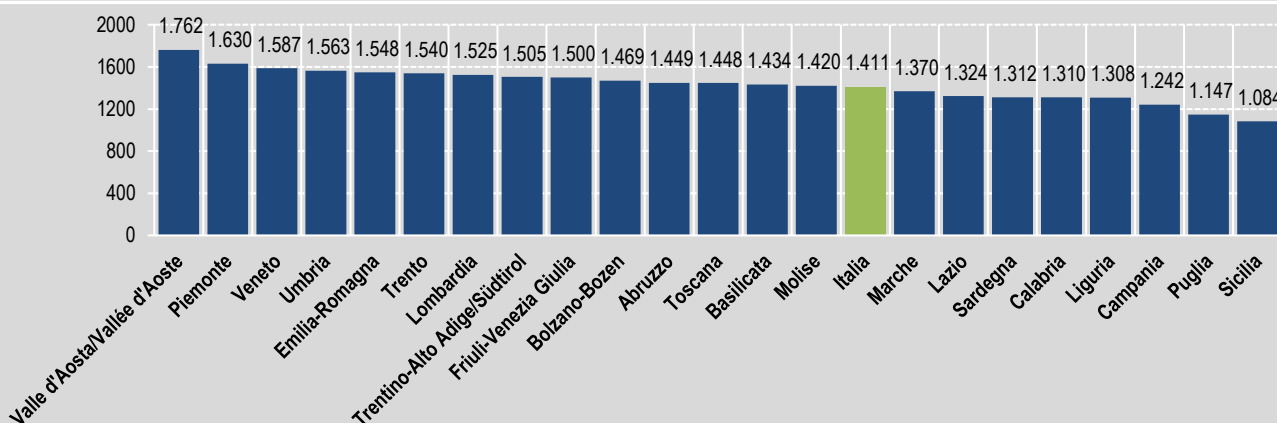
La spesa energetica media annuale per ogni famiglia residente è più alta nel Nord del Paese (1.555 nel Nord-est e 1.533 nel Nord-ovest), si attesta a livelli intermedi nel Centro (1.385 euro) e tocca i valori minimi nel Sud e nelle Isole (1.257 euro e 1.145 euro, rispettivamente). A livello regionale i valori massimi si registrano in Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste (1.762 euro), Piemonte (1.630 euro), Veneto (1.587 euro) e Umbria (1.563 euro), mentre le spese minime si riscontrano in Sicilia (1.084 euro), Puglia (1.147 euro) e Campania (1.242 euro) (Figura 1).

In aumento la quota di spesa in energia elettrica, in calo quella in metano

Il gas naturale (metano) e l'energia elettrica sono le fonti che incidono di più sulla spesa energetica domestica. Il metano è largamente utilizzato per il riscaldamento degli ambienti e dell'acqua sanitaria e per la cucina. L'energia elettrica alimenta i grandi e piccoli elettrodomestici e sempre di più anche gli apparecchi per la climatizzazione (come le pompe di calore); soluzioni innovative di alimentazione elettrica si rilevano anche per la mobilità (ricarica domestica di veicoli elettrici) e la domotica.

Il metano contribuisce alla spesa per 15.636 milioni di euro, corrispondenti a una quota pari al 43,4% (nel 2013⁽ⁱ⁾ era il 49,8%) della spesa totale, e l'energia elettrica per 14.511 milioni di euro (40,3% della spesa totale, 35,5% nel 2013). Seguono il GPL (di rete o in bombola/cisterna) per 1.808 milioni di euro (5,0% della spesa totale), la legna da ardere e il pellet (2.511 milioni, 7,0% del totale) e il gasolio (811 milioni di euro, 2,3%). Una quota residua di spesa (715 milioni e 2,0% del totale) compete agli impianti centralizzati (per riscaldamento o acqua calda), alimentati a biomasse o ad altra fonte non identificata o non rientrante nelle precedenti.

FIGURA 1. SPESA MEDIA ANNUA DELLE FAMIGLIE^(a) PER CONSUMI ENERGETICI. Anno 2020, valori in euro



a) La spesa media è calcolata dividendo la spesa totale delle famiglie per il numero di famiglie residenti in Italia.
Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Al Nord più elevata la spesa per il metano, nel Mezzogiorno per l'energia elettrica

Tra le ripartizioni, nel Nord del Paese il metano assorbe il 50,3% della spesa energetica totale, mentre nel Mezzogiorno la quota di spesa più elevata (49,5%) è destinata all'energia elettrica.

Nel Sud e nelle Isole è più alto della media nazionale sia il ricorso all'energia elettrica - con il picco in Sicilia (58,2%) e a seguire Sardegna (51,6%), Puglia (49,3%), Campania (49,0%) e Calabria (45,3%) - che quello per il GPL (8,7% contro 5,0% dato nazionale). Sempre al Sud è alta anche la quota di spesa per legna e pellet (10,6% contro il 7,0% della media nazionale).

A livello regionale le quote più elevate di spesa per il metano si registrano in Emilia-Romagna (54,7%) e Lombardia (53,0%). La quota minima (5,3%) si ha in Sardegna, dove la rete di distribuzione del metano è piuttosto recente (ed è più alto, rispetto alla media nazionale, il ricorso ad altre fonti: energia elettrica 51,6%, GPL 16,6%, legna e pellet 17,9%, gasolio 8,5%); seguono con il 22,9% la Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste (regione in cui sono alte le quote di spesa per gasolio, pari al 19,7%, la più alta in Italia, e per il GPL, 13,8%) e la provincia autonoma di Bolzano/Bozen (25,2%).

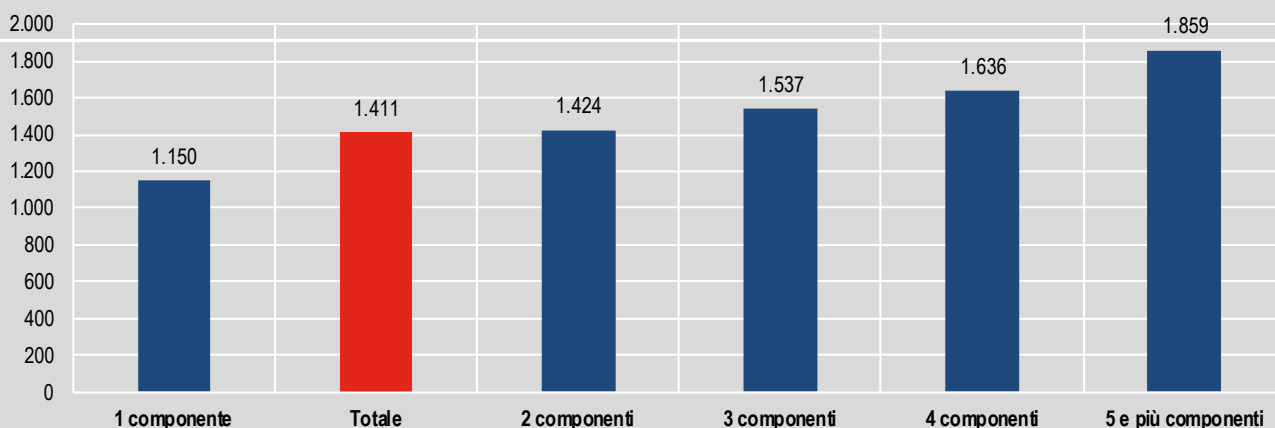
L'utilizzo di legna è elevato anche in Umbria (10,2%), mentre la Sardegna tocca la quota più alta a livello nazionale per il pellet (9,5%).

Spesa per consumi energetici più alta nelle famiglie con anziani o bambini

La spesa energetica media è tanto più alta quanto maggiore è la dimensione familiare: si passa da 1.150 euro per una famiglia monocomponente a 1.859 euro per le famiglie con cinque o più componenti (Figura 2). Si evidenziano comunque economie di scala con un incremento delle spese non proporzionale rispetto al numero di componenti. Una famiglia composta da cinque membri spende in media annualmente il 62% in più di una famiglia monocomponente.

In particolare, la presenza di persone anziane (65 anni e oltre) in famiglia è associata a una spesa energetica maggiore, da attribuire a un più intenso utilizzo del sistema di riscaldamento. Una persona anziana che vive da sola spende in media 1.244 euro, un individuo più giovane che vive solo ne spende in media 1.060. La differenza tra le due tipologie di famiglia è massima per la spesa in metano, fonte energetica di riscaldamento prevalente. Tutte le tipologie di famiglie in cui siano presenti persone anziane spendono leggermente di più rispetto alle altre (rispettivamente 1.448 e 1.385 euro). Anche la presenza in famiglia di bambini e ragazzi sotto i 18 anni è associata a una spesa maggiore della media (1.576 euro contro 1.411 valore medio nazionale).

FIGURA 2. SPESA MEDIA ANNUA DELLA FAMIGLIA^(a) PER CONSUMI ENERGETICI PER NUMERO DI COMPONENTI. Anno 2020, valori in euro



(a) La spesa media è calcolata dividendo la spesa totale delle famiglie per il numero di famiglie residenti in Italia.
Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Tra le spese medie effettive (ottenute rapportando la spesa totale di ciascuna fonte energetica al numero di famiglie che l'hanno effettivamente acquistata) sostenute nel 2020, quella per il metano (utilizzato da oltre tre quarti delle famiglie) ammonta a 772 euro mentre la spesa per l'energia elettrica (utilizzata da tutte le famiglie) è di 569 euro (Figura 3). Il gasolio ha la più alta spesa media effettiva (più di 1.000 euro l'anno) e interessa solo il 2,8% delle famiglie.

Il costo di legna e pellet è rispettivamente di 573 e 528 euro in media ed è sostenuto, rispettivamente, dal 10,5% e dal 7,3% (per la legna sono considerate le famiglie che l'hanno acquistata tutta o in parte). La spesa effettiva per GPL, presente in oltre una famiglia su cinque, è pari a 328 euro in media l'anno.

Per il metano e il gasolio si riscontra un'elevata variabilità territoriale: la spesa media familiare effettiva è molto più alta al Nord. La spesa per la legna è maggiore nel Mezzogiorno. La spesa per pellet ha grande variabilità regionale, senza mostrare gradienti territoriali particolari.

Una famiglia su sei utilizza legna come combustibile

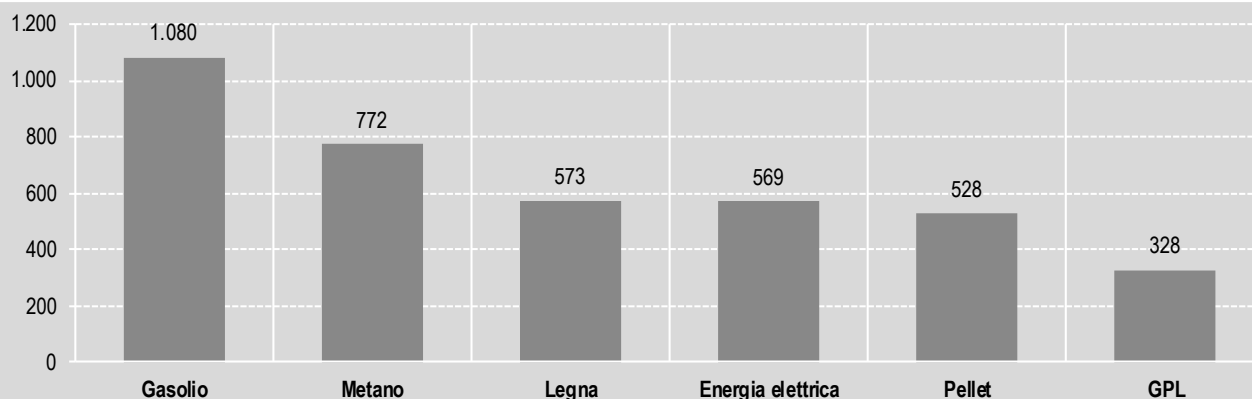
Un ruolo rilevante per il consumo di energia del settore residenziale è ricoperto dai combustibili solidi di origine vegetale. In particolare le biomasse sono utilizzate per il riscaldamento dell'abitazione, per la produzione di acqua calda (esclusi gli impianti centralizzati) o per la cottura dei cibi. Nel 2020, il 17,0% delle famiglie ha fatto uso di legna da ardere e il 7,3% ha utilizzato pellet per l'uso domestico in impianti autonomi o apparecchi singoli, come caminetti e stufe.

La quantità di legna consumata ammonta a 16 milioni di tonnellate, con molte differenze regionali, determinate dalla disponibilità di materiale e dall'accesso a risorse alternative (Figura 4). A utilizzare legna sono il 40,1% delle famiglie della Provincia autonoma di Trento; seguono Umbria (39,1%), Calabria (32,3%), Sardegna (32,0%) Abruzzo, Molise e Basilicata (31,9%) e la Provincia autonoma di Bolzano/Bozen (30,1%). Residuale l'utilizzo in Lombardia e in Sicilia (meno di una famiglia su 10).

Rispetto al 2013 la percentuale di famiglie utilizzatrici di legna si è comunque ridotta nel 2020 (dal 21,4% al 17,0%), ma è aumentato (+16,2%) il consumo medio per famiglia (da 3,2 a 3,7 tonnellate), soprattutto nelle regioni dove già erano più elevate le quote di famiglie utilizzatrici di questo combustibile: Basilicata (5,5 tonnellate), Molise (5,4) e Calabria (5,1), contro una media nazionale di 3,7 tonnellate a famiglia.

FIGURA 3. SPESA MEDIA ANNUA EFFETTIVA^(a) DELLE FAMIGLIE PER FONTE ENERGETICA

Anno 2020, valori in euro



(a) Media calcolata rapportando la spesa totale delle famiglie per ciascuna fonte energetica al numero delle famiglie che l'hanno effettivamente acquistata.

Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Il pellet ha avuto negli anni un sempre maggiore utilizzo in ambiente domestico, con la diffusione di stufe e camini a pellet, tradizionali o innovativi (ad esempio collegati a impianti di riscaldamento). Questo combustibile, a cui fa ricorso il 7,3% delle famiglie, ha registrato una crescita di circa l'80% sia delle famiglie utilizzatrici sia della quantità consumata rispetto al 2013. Nel 2020 ne sono stati consumati 2,7 milioni di tonnellate sia per riscaldamento (escluso quello centralizzato) che per produrre acqua calda o per la cottura dei cibi. Il pellet è diffuso in tutte le regioni del Paese, ma raggiunge il massimo utilizzo in Sardegna (23,8% delle famiglie); seguono Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste (15,6%) e Umbria (15,4%). I livelli minimi si registrano in Puglia, Sicilia, Emilia-Romagna e Lombardia (meno del 5%).

Uso di legna in gran parte con autoapprovvigionamento

Una parte della legna consumata dalle famiglie non viene acquistata ma autoprodotta (proviene da terreni di proprietà della famiglia) o recuperata (raccolta da zone boschive non di proprietà), totalmente dal 38,1% delle famiglie che la utilizzano, parzialmente dal 20,9%; è completamente acquistata soltanto dal restante 41,0%. Il ricorso esclusivo all'autoapprovvigionamento è più diffuso tra le famiglie residenti nelle Province autonome di Bolzano/Bozen (55,2%) e Trento (50,9%), in Liguria (51,6%) e in Piemonte (49%). Le famiglie che utilizzano soltanto legna acquistata sono il 60,1% in Umbria, il 50,9% nel Lazio e il 46,5% in Abruzzo.

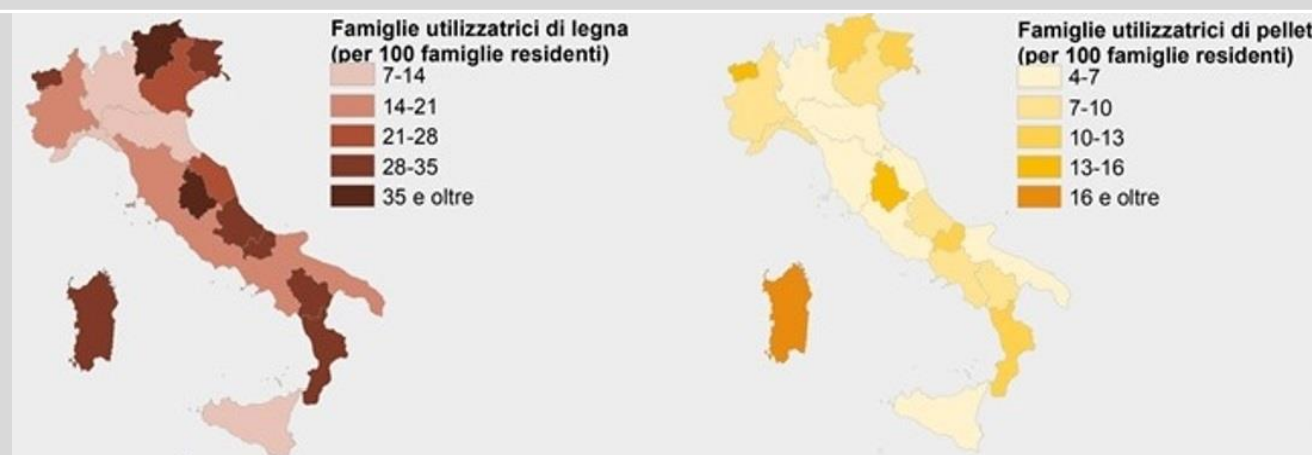
Il tipo di legname usato dipende dalle caratteristiche botaniche, climatiche e altimetriche del territorio, nonché da tradizioni e specificità economiche e produttive.

La quercia è il legname più utilizzato a fini energetici (ne fa uso prevalente il 20,7% delle famiglie che usano legna), soprattutto nelle regioni del Centro (34,3%), come Lazio e Umbria, e del Mezzogiorno (27,5%), come Molise, Basilicata e Campania; segue il faggio (15,8%) più comune nel Nord (28,9%), in Friuli-Venezia Giulia, provincia autonoma di Trento e in Veneto. Nelle regioni del Nord è molto diffuso anche il legno proveniente da frassino, betulla, castagno, pioppo, tiglio, leccio e robinia (20,9%; 14,5% a livello nazionale), ma anche il legno di carpino, acacia, platano, eucalipto e delle conifere (abete, larice, cipresso).

La legna è impiegata prevalentemente in apparecchi singoli, che riscaldano solo l'ambiente in cui si trovano: in camini tradizionali dal 44,3% delle famiglie utilizzatrici, in stufe tradizionali dal 26,1%. Si attesta invece al 18,2% (da 13,4% nel 2013) l'uso per camini e stufe innovative, collegati a impianti che distribuiscono il calore in più ambienti dell'abitazione; la legna alimenta apparecchi per cucinare per il 14,9% delle famiglie utilizzatrici, soprattutto nel Nord-est (26,4%).

Il pellet è usato dal 60,8% di famiglie in stufe tradizionali, dal 14,2% in camini o stufe innovative e dal 10,4% in impianti autonomi a caldaia.

FIGURA 4. FAMIGLIE UTILIZZATRICI DI LEGNA E DI PELLETT. Anno 2020, per 100 famiglie residenti



Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Benzina e gasolio per alimentare attrezzi da giardinaggio

Il 21,2% delle famiglie possiede attrezzi motorizzati per il giardinaggio come tosaerba, decespugliatori o motoseghe, utilizzati per l'abitazione in cui risiedono abitualmente. In quanto attrezzi motorizzati, consumano anch'essi energia da attribuire al settore residenziale e sono alimentati prevalentemente a benzina/gasolio (68,6%) e a energia elettrica, con batteria o cavo alimentatore (40,0%). Residua l'alimentazione con altre fonti, come ad esempio l'olio combustibile.

Tra le spese energetiche della famiglia da attribuire ai consumi di pertinenza all'abitazione principale, ve ne sono anche di nuove, come la ricarica in ambito domestico di eventuali veicoli elettrici. In particolare, si stima che il 43,7% delle famiglie che possiedono auto elettriche (*full-electric* o ibrida *plug-in*) o motoveicoli elettrici (scooter o moto elettrica) li ricarichi anche (o esclusivamente) in ambito domestico. La restante quota li ricarica esclusivamente presso le postazioni di ricarica non di pertinenza dell'abitazione.

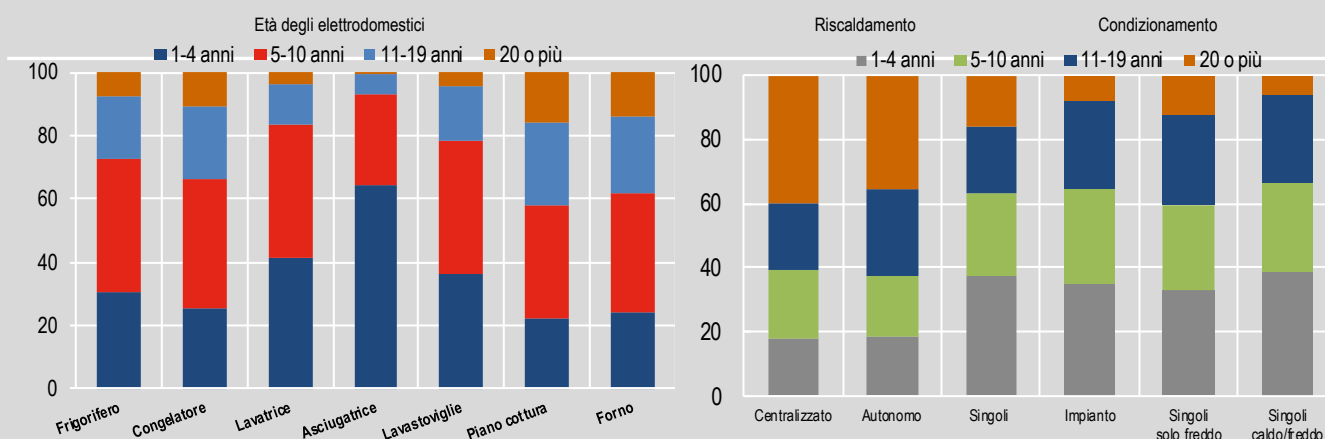
Impianti di riscaldamento con più di vent'anni per un terzo delle famiglie

La vetustà degli apparecchi e degli impianti incide sul consumo energetico di un'abitazione essendo correlata all'efficienza delle dotazioni. Per riscaldare l'abitazione, nel 2021 il 57,8% delle famiglie si avvale in modo prioritario di una dotazione che ha più di dieci anni, il 32,5% utilizza apparecchi o impianti con almeno 20 anni (Figura 5). Gli impianti centralizzati di riscaldamento sono i più vecchi (oltre il 40% ha almeno 20 anni, il 17,7% meno di cinque anni). Tra gli impianti autonomi il 35,2% ha almeno 20 anni e il 18,5% meno di cinque anni. Gli apparecchi singoli (fissi o portatili) sono i più moderni: il 37,2% ha meno di cinque anni e solo il 16,1% ha almeno 20 anni.

È abbastanza diffuso il ricorso a sistemi automatici di regolazione della temperatura, utili per contenere i consumi. Per questo motivo, ha un termostato o una valvola termostatica il 71,8% delle famiglie che utilizzano un impianto centralizzato o autonomo come sistema prioritario per riscaldare la casa. Questi sistemi sono più diffusi al Nord (78,5%) e meno nel Mezzogiorno (57,9%).

I sistemi per la produzione di acqua calda sono per oltre due terzi coincidenti con gli impianti di riscaldamento, e ne hanno la medesima età. Gli apparecchi singoli per la produzione di acqua calda, vale a dire quelli che servono una sola stanza (come gli scaldabagni elettrici, a metano, a gasolio) sono invece relativamente giovani: il 47,0% ha meno di cinque anni e l'11,9% almeno 20 anni. I sistemi per raffrescare la casa sono in generale più recenti, in particolare gli apparecchi singoli che sviluppano sia caldo che freddo (il 38,8% ha meno di cinque anni), come le pompe di calore *monosplit*, mentre i più vecchi sono gli apparecchi singoli solo freddo (il 40,6% ha più di dieci anni).

FIGURA 5. ETÀ DELLE DOTAZIONI DELL'ABITAZIONE (a). Anno 2021, composizione percentuale per 100 famiglie che possiedono la dotazione



(a) In caso di più dotazioni dello stesso tipo si fa riferimento alla dotazione usata in modo prevalente. Sono escluse le famiglie che non sanno indicare l'età della dotazione per riscaldamento (39,5%), condizionamento (31,3%), frigorifero (5,4%), congelatore (4,9%), lavatrice (4,3%), asciugatrice (1,8%), lavastoviglie (3,4%), piano cottura (7%), forno (6,4%).
Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Più nuove le lavatrici dei frigoriferi

La situazione delle dotazioni delle abitazioni nel 2021 indica che circa tre famiglie su dieci (30,4%) usano un frigorifero acquistato da meno di cinque anni; più vecchi gli apparecchi congelatori esterni al frigorifero (cosiddetti pozzetti): solo un quarto (25,1%) ha meno di cinque anni mentre il 10,9% ha addirittura 20 anni e più. Più “giovane” la dotazione di lavatrici, lavastoviglie e asciugatrici: ha meno di cinque anni il 41,4% delle lavatrici, il 36,1% delle lavastoviglie e il 64,2% delle asciugatrici, il cui uso si è diffuso recentemente nelle abitazioni.

Solo un terzo dei lavaggi in lavatrice negli orari serali e notturni

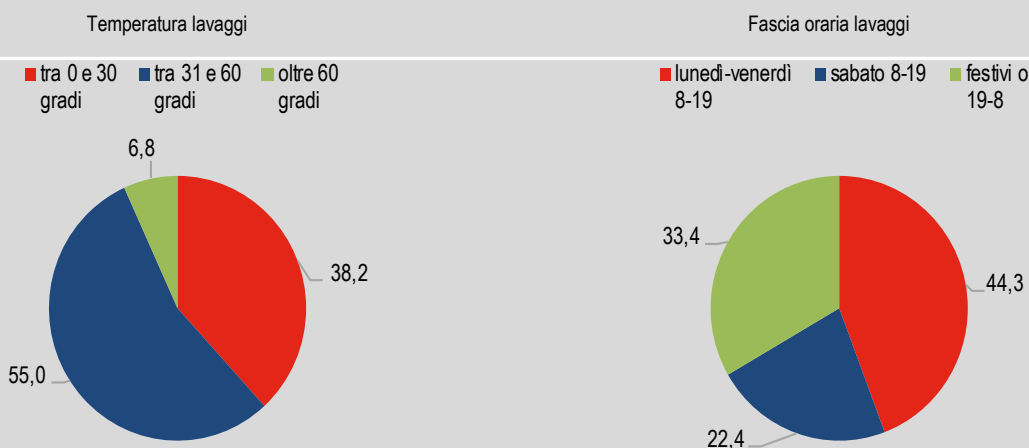
I comportamenti nell'uso degli elettrodomestici condizionano il consumo di energia. Nel 2021, la lavatrice è presente in quasi tutte le famiglie (99,5%) ed è tra gli elettrodomestici più energivori dell'abitazione. Tuttavia, il suo consumo di elettricità può dipendere anche dalle scelte della famiglia, in particolare sull'orario di utilizzo e le temperature di lavaggio. Il 38,2% dei lavaggi vengono abitualmente eseguiti a basse temperature (fino a 30 gradi centigradi), il 55,0% a temperature intermedie (tra 31 e 60 gradi) e il 6,8% ad alte temperature (oltre i 60 gradi) (Figura 6).

Il costo dell'energia elettrica spesso varia durante la giornata in funzione della domanda: raggiunge il costo maggiore negli orari diurni dei giorni lavorativi, mentre nelle ore serali e notturne, nel sabato e nei giorni festivi i costi sono ridotti.

Il 44,3% dei lavaggi in lavatrice è abitualmente effettuato dalle famiglie nella fascia diurna feriale (dal lunedì al venerdì tra le 8 e le 19), il 22,4% il sabato tra le 8 e le 19 e il 33,4% negli orari serali e notturni (tra le 19 e le 8) o nei festivi.

La lavastoviglie è utilizzata da oltre la metà delle famiglie (50,2%); il 37,5% dei lavaggi risulta abitualmente effettuato dal lunedì al venerdì dalle 8 alle 19, l'11,2% il sabato tra le 8 e le 19 e oltre la metà (il 51,3% dei lavaggi) nei giorni festivi o nella fascia oraria serale o notturna.

FIGURA 6. TEMPERATURA E FASCIA ORARIA ABITUALE DEI LAVAGGI. Anno 2021, composizione percentuale per 100 lavaggi



Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Tre quarti delle famiglie cercano di ridurre le spese per l'energia elettrica

Gli investimenti in efficienza energetica si traducono in interventi che la famiglia può fare nella propria abitazione per ridurre le spese di energia elettrica, per il riscaldamento domestico, per il riscaldamento dell'acqua: nel 2021 il 75,4% delle famiglie dichiara di averne effettuati nei cinque anni precedenti.

Il 70,7% delle famiglie ha effettuato investimenti o interventi per ridurre le spese per l'energia elettrica. Le regioni con le percentuali più elevate sono Emilia-Romagna (75,5%), Umbria (74,6%), Lazio (74,5%) e Toscana (74,0%); la Provincia autonoma di Bolzano/Bozen con il 62,9% ha il valore più basso (non sono rilevati interventi e investimenti precedenti l'arco temporale considerato). Tra i principali investimenti per risparmiare sulla bolletta elettrica figura la sostituzione delle lampadine tradizionali con lampadine a risparmio energetico (67,0% di famiglie).

Il consumo di energia elettrica di un'abitazione è riconducibile anche all'efficienza degli elettrodomestici: il 22,4% delle famiglie ha dichiarato di aver sostituito gli elettrodomestici obsoleti con modelli più efficienti nei cinque anni precedenti l'intervista. Risultano meno diffusi altri tipi di interventi di risparmio come l'installazione di regolatori d'intensità o di interruttori crepuscolari o di impianti a energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica (impianto fotovoltaico, minieolico ecc.).

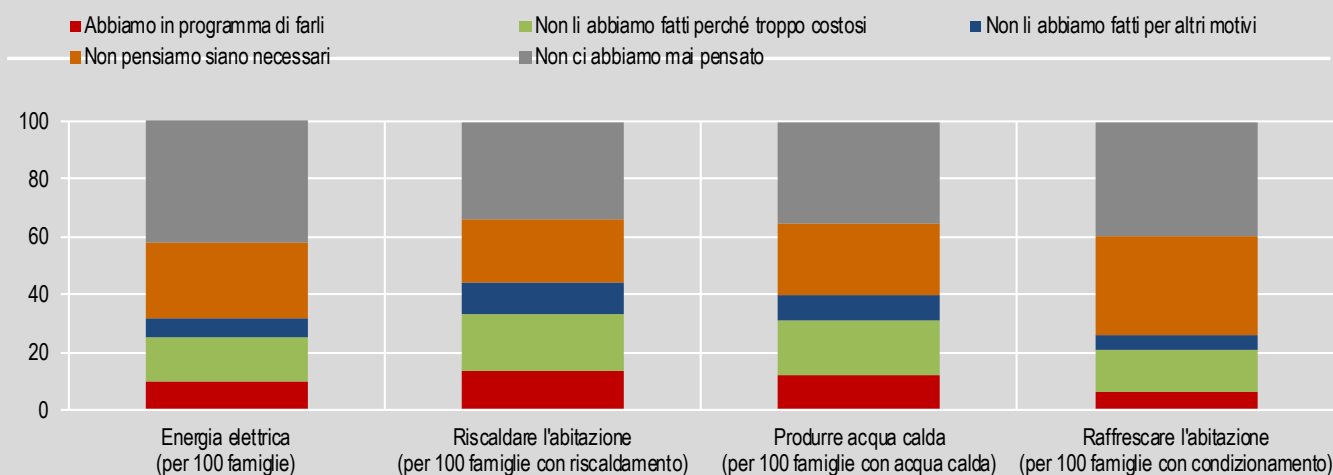
Il 26,0% delle famiglie ha effettuato negli ultimi cinque anni investimenti o interventi per ridurre la spesa di riscaldamento: il 15,6% è passato a dotazioni più efficienti (ad esempio sostituendo la caldaia o apparecchi singoli con modelli più efficienti, oppure passando da apparecchio singolo a impianto autonomo) mentre il 10,0% ha aumentato l'isolamento dell'abitazione.

Inoltre, il 16,8% delle famiglie è intervenuta per ridurre la spesa per la produzione di acqua calda: in particolare il 15,8% è passato a dotazioni più efficienti, ad esempio ha sostituito la caldaia o lo scaldabagno singolo con modelli più efficienti o è passato all'impianto autonomo da apparecchi singoli.

Una quota contenuta di famiglie ha in programma di fare investimenti appena possibile per ridurre le spese per energia elettrica (9,5%), per il riscaldamento (13,6%) o per la produzione di acqua calda (12,3%) (Figura 7).

Per alcune famiglie le intenzioni di investire in risparmio energetico si scontrano con le possibilità economiche e con i costi degli interventi: il 15,5% delle famiglie ha rinunciato a investimenti per ridurre le spese dell'energia elettrica perché troppo costosi, il 19,8% ha rinunciato per lo stesso motivo a interventi per risparmiare sui costi del riscaldamento dell'abitazione e il 18,9% sui costi di produzione dell'acqua calda. La maggioranza delle famiglie nel 2021 ha dichiarato di non avere in programma interventi futuri (perché non ci ha mai pensato o non li ritiene necessari) per risparmiare sull'energia elettrica (68,3% delle famiglie), per il riscaldamento dell'abitazione (56,1%) o per la produzione di acqua calda (59,9%).

FIGURA 7. INTENZIONE DI EFFETTUARE INTERVENTI O INVESTIMENTI PER RIDURRE LE SPESE ENERGETICHE. Anno 2021



Fonte: Istat, Consumi energetici delle famiglie, Anno 2021

Glossario

Apparecchi singoli: apparecchi indipendenti, non collegati tra di loro, che servono un singolo ambiente. Si differenziano dagli impianti che invece servono più ambienti e sono dotati di sistemi di distribuzione e da terminali. Possono essere fissi oppure portatili. L'indagine rileva tutti questi apparecchi, purché siano funzionanti, anche se non utilizzati.

- **per il riscaldamento:** possono essere fissi (come i camini tradizionali e ventilati, i climatizzatori caldo/freddo a pompa di calore a split singolo) oppure portatili (stufe portatili, termoventilatori elettrici da bagno, climatizzatori con rotelle ecc.) ad esclusione di stufe e camini innovativi o altri impianti collegati a una rete di distribuzione del calore per l'intera abitazione.
- **per l'acqua calda:** si tratta di apparecchi singoli per produrre acqua calda (scaldabagni che forniscono solo la cucina o solo singoli bagni); possono essere alimentati ad energia elettrica, metano/gas di rete, gasolio, GPL, pompa di calore, biomasse.
- **per il condizionamento:** sono apparecchi singoli in grado di raffrescare un unico ambiente; possono essere fissi o portatili e singoli solo freddo (apparecchi singoli che hanno la funzione solo di raffreddare singole stanze). Se hanno anche la funzione di riscaldare rientrano nella categoria degli apparecchi singoli caldo/freddo. Sono esclusi i semplici ventilatori.

Climatizzatori caldo/freddo: dotazioni elettriche, fisse o portatili, in grado sia di riscaldare, sia di raffrescare un ambiente, che funzionano attraverso pompe di calore (apparecchi in grado di produrre riscaldamento e raffrescamento scambiando energia termica con l'ambiente esterno all'abitazione).

Condizionatori "solo freddo": dotazioni elettriche che, al contrario dei climatizzatori caldo/freddo, hanno solo la funzione di raffrescare gli ambienti.

Dotazioni dell'abitazione: vengono rilevati gli impianti/apparecchi per il riscaldamento, l'acqua calda, il condizionamento, funzionanti anche se non utilizzati in dotazione alla famiglia e non dedicati ad uso esclusivo lavorativo.

Elettrodomestici: sono rilevati solo gli apparecchi effettivamente utilizzati dalla famiglia. Sono inclusi gli elettrodomestici collocati nelle pertinenze esterne (cantine, garage, soffitte, terrazze, giardini e altri spazi all'aperto). Sono escluse le dotazioni dedicate ad esclusivi usi non domestici (lavorativi).

Fonti di alimentazione:

- **Metano:** gas naturale distribuito attraverso una rete di trasporto nazionale e regionale.
- **Gasolio:** combustibile liquido derivato dal petrolio e utilizzabile negli impianti o apparecchi singoli di riscaldamento o di produzione di acqua calda.
- **GPL (gas di petrolio liquefatto):** prodotto derivato dal petrolio e utilizzabile negli impianti di riscaldamento, soprattutto negli impianti centralizzati. Può essere contenuto in bombole o in cisterne (parzialmente interrato esternamente all'abitazione). Nei centri urbani e piccoli paesi non coperti dalla rete del metano, può esistere un servizio di GPL in rete canalizzata, che assicura la distribuzione di GPL per uso domestico.
- **Energia elettrica:** è ottenuta principalmente dalla trasformazione delle fonti primarie nelle centrali elettriche; si stanno diffondendo anche impianti domestici di produzione di energia elettrica.
- **Biomasse:** frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti industriali e urbani e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura, dalla pesca e dalle industrie connesse (tra cui i principali sono legna, pellet, scarti di legna, cippato ecc.) utilizzati come combustibile per il riscaldamento degli ambienti, per la produzione di acqua calda o anche per cucinare.
- **Energia solare:** energia termica prodotta da impianti solari, può alimentare impianti centralizzati o autonomi per produrre acqua calda e per il riscaldamento dell'abitazione o essere trasformata in energia elettrica.

Impianto: serve più ambienti della casa tramite una rete di distribuzione. È genericamente composto da un corpo centrale (un generatore di calore come la caldaia o un motore come per le pompe di calore) e una rete di distribuzione (tubazioni) che collega il corpo centrale ai terminali (termosifoni, split...). Può essere centralizzato se serve più abitazioni o autonomo se serve una sola abitazione

- **Per il riscaldamento:** i più diffusi sono gli impianti condominiali *centralizzati* (incluso il teleriscaldamento), gli autonomi a caldaia, le pompe di calore multisplit, gli impianti solari termici. Alcuni impianti *autonomi* invece della caldaia usano termocamini, termostufe o pompe di calore, collegati con canalizzazione ai termosifoni o altri terminali (ad es. bocchettoni per l'aria calda). Un impianto può distribuire contemporaneamente riscaldamento, condizionamento e acqua calda.

- **Per l'acqua calda:** gli impianti per la produzione di acqua calda presentano caratteristiche analoghe agli impianti di riscaldamento dell'abitazione. Il teleriscaldamento solitamente fornisce sia il riscaldamento dell'abitazione che la produzione di acqua calda sanitaria. Gli impianti solari e le pompe di calore possono alimentare sia un impianto centralizzato che autonomo per l'acqua calda.
- **Per il condizionamento:** sono impianti che raffreddano più stanze dell'abitazione e comprendono anche le pompe di calore multisplit.

Lampadine tradizionali: non sono più commercializzate dal 2010, ma sono ancora diffuse nelle case. Sono di due tipi: le lampadine a filamento (o a incandescenza) e le alogene di vecchia generazione.

Una lampadina a filamento è la classica lampadina a incandescenza che funziona riscaldando il filamento all'interno. Le lampadine alogene di vecchia generazione si distinguono da quelle di nuova generazione perché costano meno, non sono a risparmio energetico e sono in commercio da diversi anni.

Lampadine a risparmio energetico: nuovo tipo di lampadine di durata superiore alle lampadine tradizionali (hanno una vita media da cinque a dieci volte maggiore) che consentono di risparmiare energia elettrica, consumando, a parità di luminosità, fino a oltre dieci volte di meno. Dal 2010 hanno sostituito integralmente sul mercato le lampadine tradizionali.

Pompe di calore: apparecchi che svolgono una doppia funzione: raffreddano l'aria in estate e, invertendo il ciclo di funzionamento, la riscaldano in inverno. Le pompe di calore di ultima generazione sono molto efficienti. Ne esistono di varie potenze, da quelle in grado di climatizzare un solo locale a quelle che possono climatizzare un'intera abitazione, in sostituzione della caldaia tradizionale. In commercio è possibile trovare anche gli scaldacqua a pompa di calore.

Sistema unico o prevalente (di riscaldamento, di riscaldamento dell'acqua, di condizionamento): dotazione (impianto o apparecchio singolo) che la famiglia ha dichiarato come unica o la più utilizzata in caso di presenza di più dotazioni.

Spesa media: la spesa media per consumi energetici è calcolata dividendo la spesa totale delle famiglie per il numero di famiglie residenti in Italia.

Spesa media effettiva: è calcolata dividendo la spesa totale delle famiglie relativa a ciascuna fonte energetica per il numero di famiglie che l'hanno effettivamente acquistata.

Nota metodologica

In questa nota si descrive l'indagine "Consumi energetici delle famiglie" e la metodologia per il calcolo degli errori campionari delle stime.

Indagine sui Consumi energetici delle famiglie

Obiettivi conoscitivi

L'indagine sui Consumi energetici delle famiglie offre un contributo al completamento del quadro nazionale delle statistiche sull'energia relativamente al settore residenziale, con informazioni dettagliate sulle dotazioni energetiche delle famiglie e le loro modalità di impiego.

L'indagine ha raccolto informazioni dettagliate sulle dotazioni energetiche delle famiglie e sulle modalità di impiego di tali apparecchiature, ricostruendo il quadro complessivo dei consumi energetici e delle relative spese nell'anno passato.

I principali temi indagati sono: le caratteristiche delle abitazioni; gli impianti in dotazione all'abitazione per il riscaldamento, la produzione di acqua calda sanitaria e il condizionamento; il loro numero, fonte di alimentazione, caratteristiche tecniche e modalità di utilizzo da parte delle famiglie; i sistemi per l'illuminazione e gli elettrodomestici; le spese sostenute nell'anno di riferimento (2020) per i consumi energetici (energia elettrica, metano, GPL, gasolio, biomasse).

Popolazione di riferimento e tecnica di rilevazione

L'indagine si è basata su un campione di oltre 54mila famiglie, rappresentativo a livello nazionale e regionale (corrispondente a un numero di famiglie nazionale di 25.515.561). Sono state rilevate solo le abitazioni in cui le famiglie risiedono abitualmente, con l'esclusione quindi le seconde case.

La raccolta dati è avvenuta tramite tecnica mista CAWI (*Computer-Assisted Web Interviewing*) e CATI (*Computer-Assisted Telephone Interviewing*), con due tipi di rilevazione, una a tecnica mista concorrente, una sequenziale.

Nel 2013 si è tenuta la prima edizione dell'indagine, effettuata con tecnica CATI su 20 mila famiglie: i risultati dell'indagine non sono perfettamente confrontabili con l'edizione 2021, per la diversa tecnica di rilevazione.

La strategia campionaria e il livello di precisione delle stime

Disegno di campionamento

La popolazione di interesse è costituita dalle famiglie residenti in Italia. I domini di studio, ossia gli ambiti rispetto ai quali sono riferiti i parametri di popolazione oggetto di stima, sono:

- le regioni geografiche (21 modalità);
- la ripartizione geografica (Nord-ovest, Nord-est, Centro, Sud, Isole);
- la tipologia comunale (7 modalità), che tiene conto di caratteristiche socio-demografiche e della zona altimetrica.

Il disegno campionario è a uno stadio stratificato. Gli strati sono definiti dall'incrocio di regione e tipologia comunale. Il disegno di indagine prevede due campioni indipendenti. Su un campione i dati sono raccolti con tecnica mista CAWI/CATI concorrente (la tecnica è assegnata sulla base della disponibilità di un recapito telefonico per la famiglia) e sull'altro con tecnica CAWI/CATI sequenziale (a tutto il campione è assegnata la tecnica CAWI e solo ai non rispondenti con telefono viene poi proposto il CATI).

La numerosità campionaria complessiva, ottenuta mediante procedura di allocazione ottima multivariata sulla base delle stime di medie e varianze di 8 variabili di interesse ottenute dall'indagine 2013 a livello di ripartizione geografica e tipologia comunale, è stata suddivisa tra le due indagini in modo conseguente al disegno di indagine. Per ciascun campione è stata applicata proporzionalmente l'allocazione definita tra gli strati.

Procedimento per il calcolo delle stime

Il metodo di stima si basa sull'idea che le unità appartenenti al campione rappresentino anche le unità della popolazione che non sono incluse nel campione. Dunque, ad ogni unità campionaria viene assegnato un peso che denota il numero di unità della popolazione che questa rappresenta.

La procedura di costruzione dei pesi assegnati alle unità campionarie è stata articolata in tre fasi:

1. calcolo del peso diretto come inverso della probabilità di inclusione delle unità selezionate nel campione, calcolate tenendo conto del disegno di campionamento;
2. calcolo del fattore di correzione della mancata risposta per fare in modo che i rispondenti all'indagine rappresentino anche le unità statistiche che non hanno risposto. A tale scopo sono stati definiti due modelli per la mancata risposta a livello familiare, uno per la componente CAWI/CATI concorrente ed uno per la componente CAWI/CATI sequenziale¹.
3. calcolo del fattore correttivo da applicare al peso base (peso diretto moltiplicato per il fattore correttivo per mancata risposta), detto fattore di "calibrazione", che consente di soddisfare la condizione di uguaglianza tra i totali noti della popolazione e le corrispondenti stime campionarie².

Valutazione del livello di precisione delle stime

Ad ogni stima campionaria corrisponde un errore campionario che consente di valutarne la precisione. Per un loro utilizzo corretto è necessario affiancare ad ogni stima il corrispondente errore campionario relativo $\hat{\varepsilon}(\hat{t}_{Y_d}) = \sigma(\hat{T}_{Y_d})/\hat{T}_{Y_d}$. Tuttavia, poiché le tavole di pubblicazione risulterebbero appesantite e di non facile consultazione per l'utente finale, questo non è possibile. Per ovviare a questo problema, si è stata studiata una rappresentazione sintetica degli errori relativi basata sul metodo dei modelli regressivi (Wolter, 2007³) fondata sulla determinazione di una funzione matematica che mette in relazione ciascuna stima con il proprio errore di campionamento.

Il modello utilizzato per le stime di frequenze assolute, con riferimento al generico dominio d , è del tipo seguente:

$$\log\left(\hat{\varepsilon}^2(\hat{t}_{Y_d})\right) = a + b \log(\hat{t}_{Y_d})$$

dove i parametri a e b vengono stimati, utilizzando il metodo dei minimi quadrati, su un insieme di stime ottenute dall'indagine (con i rispettivi errori relativi) che coprono approssimativamente l'intervallo di variazione delle stime di frequenze che vengono pubblicate.

¹ In entrambi i modelli le variabili ausiliarie utilizzate, provenienti dal Registro degli Individui, sono relative alla composizione delle famiglie: sesso, classe d'età, stato civile, numero di componenti, titolo di studio massimo, tipo di occupazione, fonti di reddito, reddito totale, presenza di stranieri in famiglia oltre ad alcune variabili territoriali come regione di residenza e tipologia comunale. La correzione è stata effettuata separatamente per ogni componente poiché ciascuna era rappresentativa dell'intera popolazione.

² Per questa fase si è fatto ricorso allo stimatore calibrato (cfr. Deville, Särndal, 1992; Särndal, 2007; Tillé, 2019) applicato all'unione dei due campioni. In questo modo il campione riproduce esattamente le distribuzioni della popolazione regionale per 14 classi d'età (0-14, 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75+) e sesso, cittadinanza (italiano, straniero) e sesso, Titolo di studio (nessun titolo, medie, superiori, laurea e più).

³ Wolter, K. (2007). Introduction to variance estimation. Springer Science & Business Media.

Nel Prospetto 1, sono riportati i valori di a e b per ciascun dominio di stima e l'indice r^2 che fornisce una misura del grado di rappresentatività degli errori campionari di una frequenza assoluta stimati in base al modello descritto sopra⁴.

Sulla base delle informazioni contenute nel Prospetto 1, è possibile calcolare la stima dell'errore di campionamento relativo di una determinata stima mediante la formula:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{t}_{Y_d}) = \sqrt{\exp[a + b \log(\hat{t}_{Y_d})]}$$

Allo scopo di facilitare il calcolo degli errori campionari, sempre nel Prospetto 1, sono riportati, per i diversi domini territoriali di riferimento delle stime, i valori interpolati degli errori campionari relativi percentuali di alcuni valori tipici assunti dalle stime di frequenze assolute. Inoltre, nel Prospetto 2, sono illustrate le modalità di calcolo per la costruzione dell'intervallo di confidenza al 95% delle stime puntuali riferite al numero di famiglie che possiedono il riscaldamento autonomo, in Italia ed in Toscana.

Prospetto 1. Parametri dei modelli sintetici e valori interpolati degli errori campionari relativi percentuali per alcuni valori tipici assunti dalle stime di frequenze assolute per diversi domini di stima.

dominio	a	b	r ²	10.000	20.000	50.000	70.000	100.000	500.000	1.000.000	5.000.000	10.000.000
Italia	12,024	-1,372	0,927	73,508	45,686	24,363	19,341	15,142	5,019	3,119	1,034	0,643
Nord	12,834	-1,444	0,875	79,161	47,988	24,761	19,42	15,011	4,695	2,846	0,89	0,54
Nord-ovest	12,687	-1,432	0,868	77,673	47,281	24,53	19,277	14,932	4,716	2,87	0,907	0,552
Nord-est	11,128	-1,384	0,891	44,597	27,609	14,648	11,606	9,068	2,978	1,844	0,606	-
Centro	11,505	-1,421	0,885	45,371	27,728	14,462	11,387	8,838	2,817	1,722	0,549	-
Mezzogiorno	10,297	-1,286	0,909	46,211	29,597	16,423	13,229	10,518	3,738	2,394	0,851	0,545
Sud	9,672	-1,249	0,901	40,064	25,989	14,667	11,887	9,514	3,483	2,259	0,827	0,537
Isole	9,936	-1,285	0,878	38,617	24,735	13,726	11,057	8,792	3,125	2,002	0,711	-
Piemonte	10,764	-1,383	0,903	37,295	23,094	12,256	9,712	7,589	2,494	-	-	-
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	5,519	-1,213	0,922	5,931	3,896	2,235	1,823	1,468	-	-	-	-
Lombardia	12,029	-1,372	0,894	73,638	45,764	24,403	19,372	15,166	5,026	3,123	1,035	-
Trentino-Alto Adige/Südtirol	8,589	-1,331	0,892	15,983	10,078	5,478	4,379	3,454	1,184	0,746	-	-
Bolzano	7,566	-1,248	0,921	14,007	9,088	5,13	4,158	3,328	1,219	-	-	-
Trento	8,143	-1,313	0,861	13,843	8,781	4,811	3,857	3,051	1,06	-	-	-
Veneto	10,183	-1,318	0,927	37,552	23,78	12,999	10,414	8,232	2,85	1,804	-	-
Friuli-Venezia Giulia	9,394	-1,345	0,926	22,361	14,029	7,575	6,041	4,752	1,61	1,01	-	-
Liguria	9,589	-1,306	0,9	29,53	18,78	10,324	8,287	6,566	2,295	1,46	-	-
Emilia-Romagna	10,965	-1,393	0,886	39,291	24,243	12,804	10,129	7,9	2,574	1,588	-	-
Toscana	10,454	-1,393	0,891	30,539	18,847	9,957	7,878	6,145	2,004	1,237	-	-
Umbria	8,838	-1,365	0,922	15,469	9,639	5,158	4,1	3,214	1,072	-	-	-
Marche	10,407	-1,406	0,874	28,036	17,222	9,043	7,138	5,555	1,792	1,101	-	-
Lazio	10,181	-1,316	0,919	37,945	24,05	13,161	10,548	8,342	2,893	1,834	0,636	-
Abruzzo	9,419	-1,375	0,888	19,738	12,256	6,528	5,18	4,053	1,34	0,832	-	-
Molise	6,505	-1,269	0,889	7,482	4,819	2,694	2,176	1,735	-	-	-	-
Campania	8,838	-1,177	0,9	36,691	24,399	14,228	11,671	9,461	3,669	2,440	-	-
Puglia	9,172	-1,239	0,896	32,618	21,23	12,034	9,77	7,833	2,89	1,881	-	-
Basilicata	7,375	-1,254	0,912	12,378	8,014	4,511	3,653	2,92	-	-	-	-
Calabria	8,868	-1,199	0,912	33,636	22,196	12,812	10,471	8,455	3,221	2,125	0,810	-
Sicilia	9,405	-1,228	0,903	38,608	25,228	14,375	11,692	9,393	3,497	2,285	0,851	-
Sardegna	9,241	-1,326	0,912	22,592	14,267	7,77	6,216	4,906	1,687	1,066	-	-

Prospetto 2. Calcolo esemplificativo dell'intervallo di confidenza per una stima di frequenza assoluta

	NUMERO DI FAMIGLIE CON RISCALDAMENTO AUTONOMO IN ITALIA	NUMERO DI FAMIGLIE CON RISCALDAMENTO AUTONOMO IN TOSCANA
STIMA PUNTUALE:	18.432.539	1.354.708
ERRORE RELATIVO PERCENTUALE (CV%)	0,423	0,998
Errore relativo (CV)	= 0,423/100= 0,00423	= 0,998/100= 0,00998
STIMA INTERVALLARE:		
Semi ampiezza dell'intervallo	= 1,960*0,00423*18.432.539= 152.820	= 1,960*0,00998*1.354.708= 26.499
Limite inferiore dell'intervallo di confidenza	= 18.432.539 - 152.820 = 18.279.719	= 1.354.708 - 26.499 = 1.328.209
Limite superiore dell'intervallo di confidenza	= 18.432.539 + 152.820 = 18.585.359	= 1.354.708 + 26.499 = 1.381.207

Il modello utilizzato per le stime di totali di variabili quantitative è il seguente:

$$\sigma(\hat{T}_{Y_d}) = a + b \hat{T}_{Y_d} + c \hat{T}_{Y_d}^2$$

dove $\sigma(\hat{T}_{Y_d})$ indica l'errore standard della generica stima del totale riferito al dominio d , \hat{T}_{Y_d} , e i parametri a , b e c vengono stimati, utilizzando il metodo dei minimi quadrati, su un insieme di stime ottenute dall'indagine (con i rispettivi errori standard) che coprono approssimativamente l'intervallo di variazione delle stime di totali che vengono pubblicate.

Nel Prospetto 3, sono riportati i valori di a , b e c per ciascun dominio di stima e l'indice r^2 degli errori campionari della stima di un totale stimati in base al modello descritto sopra.

Sulla base delle informazioni contenute nel Prospetto 3, è possibile calcolare la stima dell'errore standard di una determinata stima di totale e poi ottenere la stima dell'errore di campionamento relativo mediante la formula:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{t}_{Y_d}) = \sigma(\hat{T}_{Y_d})/\hat{T}_{Y_d}$$

Il procedimento per il calcolo dell'errore campionario di una generica stima quantitativa e per la costruzione dell'intervallo di confidenza è analogo a quanto descritto nel Prospetto 2.

I modelli presentati, come detto, si riferiscono a stime di totali, ossia frequenze assolute o totali di variabili quantitative. Per stime di frequenze relative o medie di variabili quantitative ottenute come rapporto tra due stime (ad esempio il numero di famiglie con una tipologia di condizionatore, \hat{t}_{YN_d} , sul numero totale di famiglie in possesso di un condizionatore, \hat{t}_{YD_d}) una valutazione approssimata dell'errore campionario può essere ottenuta attraverso la formula

$$\hat{\varepsilon}\left(\hat{R}_d = \frac{\hat{t}_{YN_d}}{\hat{t}_{YD_d}}\right) = \sqrt{\hat{\varepsilon}(\hat{t}_{YN_d})^2 - \hat{\varepsilon}(\hat{t}_{YD_d})^2}$$

Questa formula è valida sotto l'ipotesi di incorrelazione tra il rapporto e il denominatore e vale anche per variabili di tipo quantitativo.

Prospetto 3. Parametri dei modelli sintetici per gli errori standard delle stime di totali di variabili quantitative per diversi domini di stima.

Dominio	a	b	c	r ²
Italia	-404385,109	0,027	-0,00000000000014	0,97
Nord	2522784,501	0,008	-0,00000000000002	0,86
Nord-ovest	2044875,657	0,012	-0,00000000000006	0,87
Nord-est	1781300,018	0,011	-0,00000000000007	0,82
Centro	96125,959	0,055	-0,00000000000160	0,87
Mezzogiorno	111895,223	0,038	-0,00000000000087	0,96
Sud	388947,899	0,040	-0,00000000000109	0,94
Isole	26272,574	0,055	-0,00000000000409	0,98
Piemonte	1134043,228	0,017	-0,00000000000031	0,79
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	-5993,690	0,125	-0,0000000031197	0,99
Lombardia	1778162,148	0,017	-0,0000000000012	0,87
Trentino-Alto Adige/Südtirol	-18611,652	0,101	-0,0000000003023	0,97
Bolzano	-1796,030	0,158	-0,0000000013915	0,95
Trento	-26386,619	0,127	-0,0000000005801	1,00
Veneto	1015678,646	0,018	-0,0000000000025	0,87
Friuli-Venezia Giulia	-47077,753	0,116	-0,0000000002562	0,98
Liguria	535343,147	0,024	-0,0000000000104	0,80
Emilia-Romagna	790564,796	0,015	-0,0000000000021	0,89
Toscana	-92385,093	0,104	-0,0000000000830	0,95
Umbria	65350,483	0,100	-0,0000000003682	0,82
Marche	359116,557	0,024	-0,0000000000097	0,88
Lazio	-95848,680	0,074	-0,0000000000444	0,97
Abruzzo	189821,837	0,041	-0,0000000000737	0,81
Molise	-3692,233	0,112	-0,0000000010744	0,99
Campania	103377,588	0,088	-0,0000000000866	0,95
Puglia	-118112,054	0,135	-0,0000000006960	0,83
Basilicata	16878,749	0,104	-0,0000000006667	0,88
Calabria	138509,196	0,104	-0,0000000002084	0,93
Sicilia	167962,001	0,004	0,0000000033600	0,83
Sardegna	-76693,753	0,120	-0,0000000005843	0,99

Per ulteriori approfondimenti:

Informazioni sulla rilevazione <https://www.istat.it/it/archivio/58343>

Istat (2022), I consumi energetici delle famiglie. Anno 2021, *Statistiche Report*, 21 giugno 2022.

(<https://www.istat.it/it/archivio/272110>)

Istat (2014), I consumi energetici delle famiglie. Anno 2013, *Statistiche Report*, 15 dicembre 2014.

(<https://www.istat.it/it/archivio/142173>)

Note

ⁱ I risultati dell'indagine non sono perfettamente confrontabili con l'edizione 2013, per la diversa tecnica di rilevazione.

Per chiarimenti tecnici

Giovanna Tagliacozzo

tagliaco@istat.it

Emilia Arcaleni

arcaleni@istat.it